OBSERVATIONES QUAEDAM MICROSCOPICAE IN PARTIBUS ANIMALIUM PELLUCIDIS INSTITUTAE DE INFLAMMATIONE.

DISSERTATIO

INAUGURALIS PATHOLOGICO-ANATOMICA

QUAM

CONSENSU ET AUCTORITATE

GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS

IN

UNIVERSITATE LITERARIA

FRIDERICA GUILELMA

UT SUMMI

IN MEDICINA ET CHIRURGIA HONORES

RITE SIBI CONCEDANTUR

DIE XV. MENS. SEPTEMBRIS A. MDCCCXXXV.

H. L. Q. S.

PUBLICE DEFENDET

AUCTOR

CAROLUS FRIDERICUS EMMERT

BERNENSIS.

OPPONENTIBUS:

CH. BURKHARD, MED. ET CHIR. DR.
A. KELLY, MED. ET CHIR. CAND.
O. DE GONZENBACH, MED. ET CHIR. CAND.

BEROLINI, TYPIS NIETACKIANIS.

Qui tractaverunt scientias, aut Empirici aut Dogmatici fuerunt. Empirici, formicae more, congerunt tantum et utuntur; Rationales, aranearum more, telas ex se conficiunt. Apis vero ratio media est, quae materiam ex floribus horti et agri elicit, sed tamen eam propria facultate vertit ac digerit.

Bacon, nov. org. lib. I.

VIRO

AMPLISSIMO, DOCTISSIMO

CHRISTIANO GRAUFF,

PHILOSOPHIAE DOCTORI, GYMNASII BIENNENSIS DIRECTORI,

NEC MINUS

MANIBUS

PATRIS OPTIMI, DILECTISSIMI,

HENR. FRID. EMMERT,

MEDICINAE ET CHIRURGIAE DOCTORIS, CHIRURGIAE PROFESSORIS P. O. IN ALMA ACADEMIA BERNENSI, INSTITUTI CLINICI OBSTETRICII DIRECTORIS NEC NON SCHOLAE VETERINARIAE DIRECTORIS ETC.

HASCE

STUDIORUM PRIMITIAS

SACRAS ESSE

VOLUIT

AUCTOR.

Etsi observatorum numerus, qui microcopio, ad explorandas subtilissimas vasorum capillarium mutationes in statu inflammatorio, usi sunt, nequaquam exiguus est, attamen res, de qua agitur, nondum tanto modo perscrutata est, ut omnibus careat scrupulis, atque novae nonnullae observationes plane supervacuae censendae sint. E contrario solummodo initia, quoad harum mutationum notitiam, facta esse mihi videntur, nam id, quod plurimum interest recte dignoscere, dico varios inflammationis exitus minime perspectos habemus. Nec admirandum est disquisitiones hujusmodi tardissime succedere, spectantibus difficultates, quae hac in re variis ex partibus nobis occurrunt; difficillime enim, ut unius tantum mentionem faciam, suppuratio, inflammationis exitus praestantissimus, talibus in animalium partibus effici potest, quae ad disquisitionem microscopicam aptas se praebent. Quaedam quidem de suppuratione experimenta jam exstant, ut

ea, quae *Hastings* (1), *Kaltenbrunner* (2) et *Gendrin* (3) instituerunt, sed minime fide digna sunt, quod observatores dicti partim animalibus frigido cum sanguine ad haec usi, partim observationes ipsae mancae nominandae sunt, ita ut usque adhuc in hac re lucem desideremus. Sed ne de inflammationis exitibus quidem disserendum est, ipsis enim in primis inflammationis phaenomenis observata nondum plane consentiunt, quae igitur, si observationibus meis imprimis ad ista spectantibus, partim confirmata, partim aucta et emendata redduntur, contentus ero.

Observationes microscopicae usque ad hoc tempus de inflammatione institutae et a *Kochio* (4) et a fratre meo (5) enumeratae sunt, ad hos igitur istarum observationum studiosos delego.

---

(1) Abhandlung über die Entzündung der Schleimhaut der Lungen. Nebst einer auf Versuche sich gründenden Untersuchung über die Contractilität der Blutgefäfse und die Natur der Entzündung. A. d. Engl. übers. v. G. von dem Busch. Bremen 1822. p. 92 et sq.

(2) Experimenta circa statum sanguinis et vasorum in inflammatione. Monachii 1826. Cum novem tabulis.

(3) Anatomische Beschreibung der Entzündung u. ihrer Folgen in den verschiedenen Geweben des menschlichen Körpers. A. d. Franz. übers. v. J. Radius. Leipzig 1829. Bd. II. p. 392 sq.

(4) Ueber die Entzündung nach mikroscopischen Versuchen. In Meckels Archiv für Anatomie u. Physiologie. Leipzig 1832. p. 121 et sq.

(5) H. G. Emmert, Dissert. inaug. de inflammatione, congestione et erectione, Berol. 1835. p. 5 et sq.

Quod attinet ad instrumenta optica, quibus in experimentis meis usus sum, addo, plurimum benignitatis in me contulisse *Trechselium*, virum illustrissimum, quippe qui insigne microscopium compositum e phylacteo physico bernensi, in rem meam convertendum dedit. Accedit, quod miscroscopio *Frauenhoferiano* excellentissimo, quod *Mohlio* viro clarissimo est, saepius utendi occasionem nactus sum. Amplificatio, quam in singulis experimentis adhibui, diversa fuit, pleraque vero cum amplificatione vel ducentesima vel quadringentesima institui.

Animalium partes, quas inflammatas observavi, imprimis erant hae: membrana natatoria, mesenterium, pulmones et hepar ranae esculentae et ranae bufonis, pinnae piscium, mesenterium et pulmones salamandrarum et cauda gyrinorum. Ex his omnibus partibus membranam ranarum natatoriam ad experimenta mea aptissimam inveni, partim quod facillime microscopio submittenda est, et animalculo incolumi ibi remanere potest, partim quod explicatio hujus membranae non tam facile, quam mesenterii distentio perturbationem sanguinis circuitus efficit. Pelluciditate quidem mesenterium membranam natatoriam antecellit, sed si inter ranas delectus quidam adhiberi potest, multae reperiuntur, quae membranam natatoriam eximia pelluciditate praebent, praesertim si animalcula pulla eligimus.

Ad membranam natatoriam extendendam singu-

lari quodam apparatu usus sum, quem, cum experimentis meis congruus visus sit, hic describam:

Rana in sacculum linteum inlata, ex quo solummodo pes inspiciendus prominet, in pyxidem lamellis factam et apertura quadam praeditam, quae bracteae ope ad extremitatis crassitudinem amplior atque angustior reddi potest, conditur, ita ut extremitas libera transmitti possit. Quo facto membrana natatoria apparatu, qui cum pyxide conjunctus est, hoc modo extenditur: ambo pedis digiti extremi ex utraque parte inter laminas superimpositas comprimuntur, tum hae laminae tantum removentur, quantum ad extendendam membranam natatoriam sufficit, et in hoc denique discessu cochleis nonnullis retinentur. Hoc modo rana in parva quadam machina est, quae ubique facillime portari potest, simulque membranam natatoriam, distentione caute facta, sine sanguinis circuitus perturbatione extremis digitis exceptis ita tenet, ut manibus non adhibitis observari possit.

Cogitanti mihi, quomodo observationes meas aptissime ennarrarem, longum visum est, *Halleri* et *Spallanzanii* more singulorum experimentorum mentionem facere. Nec magis illorum rationem censeo esse congruam, qui ex multis experimentis singula tantum proferunt describuntque. Nunquam vere enim experimentum quoddam imprimis vero microscopicum, cujus successus ex multis rebus minimi

momenti pendet, tam perfectum evenit, ut cetera omnia superflua reddat; in aliis potius hoc, in aliis illud observatur, ita ut, nisi omnibus observationibus comparatis ad summam perveniri non possit. Itaque mihi persuasum habeo, me propositum optime hoc modo consecuturum esse, ut ex omnibus experimentis ea, quae saepius atque pariter observavi, componam et describam. Priusquam autem ad ipsa inflammationis phaenomena microscopica aggredior, observationes quasdam circa statum sanguinis atque vasorum capillarium integrum enarrabo.

A. Observationes quaedam de sanguine ejusque circuitu in vasis capillaribus in statu integro.

Arteriae immediate post multifariam ramificationem in venas transeunt. Minores enim arteriae, magis magisque se dissipantes, tandem in multa vasa minimi diametri abeunt, quae multifarie inter se communicant, atque hoc modo minimorum vasorum rete conformant, ex quo, loco opposito, venae minores pluribus horum vasorum se conjungentibus exeunt. Quae vasorum capillarium retia, quod ad formam attinet, singulis in organis valde sunt discrepantia, interstitia enim, quae inter se habent, modo sunt arctissima, indeque insulae telae mucosae interjacentes minimae ut exempli gratia in pulmonibus salamandrarum, in quibus omnino sanguinis circuitus ob telae pelluciditatem et vasorum eximiam multitudinem egregium praebet spectaculum oculis ca-

pessendum, modo ampliora ut in ranarum membranis natatoriis modo vero formam quasi singularem ostendunt etc. etc. Saepius quoque arteriam minorem nullos ramulos emittentem retroversione simplici in venam abire videmus. Sed hoc non crebro accidit. Haec vasorum retia tenuissima, in quae ab una parte arteriae minores intrant, ab altera parte venae minores exeunt, vasis variae magnitudinis constituuntur, alia enim non sunt ampliora, quam ut singulae tantum sanguinis particulae per ea transire possint, alia vero plurium sanguinis globulorum diametrum habent. In membrana natatoria et in mesenterio ranarum minores venae numerosiores atque ampliores sunt arteriis quibuscum communicant; quo fit ut majorem quoque capacitatem habent, arteriis.

Sensim sensimque igitur arteriarum in venas fit transitus, ita ut certe dici non possit, quo arteriae exeant venaeque incipiant; neque sanguis quod ad colorem pertinet, talem varietatem praebet, qualem in majoribus truncis, ex quo fit ut in vasis capillaribus inter sanguinem arteriosum atque venosum discerni non possit. Ceterum fluxus arteriosus èo cognoscitur, quod ille ex majoribus vasculis in minora pluraque fit, id quod in circuitu venoso contrarie accidit.

Arterias secus exeuntes ac in venas nunquam vidi; minima vasorum capillaria ea sunt, quae unum tantum sanguinis globulum simul permittunt.

Sanguis in tela mucosa semper intra spatia accurate definita sive parietes fluit, singuli enim sanguinis rivuli saepe juxta et supra alios se trahunt, circuitu minime impedito, nec invicem rivulis inter se diffluentibus; ceterum in iis propriae sic dictae tunicae, quarum majores trunci participes sunt, cognosci non possunt, rivuli sanguiferi sola tela mucosa limitati esse videntur, in qua fluviorum instar ut in striis fluunt. Quomodo enim arteriae tenuiores fiunt magis magisque se dissipant, sic etiam sensim sensimque tenuiores induunt tunicas, ita ut postremo hae plane quasi evanescant, aut quod omnino in telam mucosam vertuntur, aut quod propter nimiam tenuitatem atque pelluciditatem etiam oculo armato non sunt conspicuae.

In canaliculis, ex quibus globuli sanguinei ullo modo remoti sunt, fundus albidior pellucidiorque adjacente tela mucosa (praesertim in membrana ranae natatoria) apparet, eorumque parietes lineis subnigris subtilissimis, ordine parallelo procurrentibus se manifestant, quae ceterum lineae in vasis capillaribus quoque globulis refertis conspiciuntur; evidentissime mihi autem in salamandrarum mesenterio ob eximiam telae tenuitatem atque pelluciditatem apparebant.

Densationem autem telae mucosae, quo proxime sanguinis rivulos circumdat, quam observatores nonnulli reperisse sibi volunt animadvertere non potui,

tela mucosa quovis loco aequabilis mihi videbatur, nisi lineas illas, quas memoravimus subnigras ad talem densationem referre velimus.

Ceterum nunquam statu vasorum integro in eorum parietibus motum quendam vel contractioni invicem succedenti vel vibrationi similem animadvertere potui; semper canaliculae sanguiferae motu sanguinis non perturbato tanquam canales immobiles visae sunt.

Sub microscopio sanguis in vasis capillaribus mirifica celeritate moveri videtur et quidem animalculo nec emacerato nec motibus vehementibus defatigato flumine continuato, ita ut motus pulsibus interruptus nullo modo conspici possit. Sanguinis circuitu autem aliquantum refracto, cordisque contractionibus longioribus intervallis incidentibus, motus sanguinis in vasis capillaribus evidenter pulsibus systolae cordis respondentibus interrumpitur. In arteriis sanguis plerumque celerius movetur quam in venis; ceterum motus sanguinis celeritas in singulis vasis capillaribus omnino maxime est varia, in aliis nempe sanguis celerrime fluit, in aliis tardius, in aliis denique saepe plane stagnat nullam vero ob coagulationem, ita ut in conspecta membrana natatoria sanguis in minimo tantum vasorum numero circumferatur, ex quo fit ut pauca modo vasa capillaria conspicua sint, quod eorum tenuissima ex globulorum motu solummodo cognoscantur.

Quodsi animalculum vehementer se movet saepius sanguinis circuitus pro momento plane quiescit, eodem modo si crus comprimis.

In canaliculis maxime tenuibus, qui unum tantum globulum sanguineum permittunt, sanguis perfluens optime observari potest. Consistit ex minimis corpusculis sphaericis, quae globuli vel vesiculae sanguineae vocantur, et ex sero pellucido, in quo hi globuli intervallis satis magnis sejuncti natant. Plerumque hi globuli cum diametro longitudinali in respondenti canaliculorum jacent, saepius tamen perfluentes ita torquentur, ut per transversum in vase collocati sint. Motu sanguinis minime impedito et accelerato globuli magis axin canaliculorum tenent, ita ut inter ipsos et vasorum parietes intervallum modo majus modo minus oriatur.

Globuli sanguinis, si singulos conspicis, apparent colore flavo albicante, et pellucidi, si plures vero conferti sunt, colorem rubrum induunt, ita ut rivulorum sanguiferorum ruboris intensitas, tantummodo ex majore vel minore globulorum quos vehunt numero pendeat. Itaque vasa capillaria minima unius tantum globuli omni paene carent colore, et pellucida sunt.

Quod attinet ad formam singulorum globulorum eam in salamandris aeque ac in ranis vidi, globuli sunt ovati, faciem habent depressam, indeque superficies laterales latissimas, margines vero angustissimos fere acutos. Natantibus globulis san-

guineis hoc modo in vasis capillaribus ut una superficierum lateralium fere tota sit conspicua, in centro globuli, si accuratissime maximae amplificationis ope observas, subniger annulus subtilissimus nucleum in globulis inclusum limitans in conspectum venit, eminentia vero subrotunda in lateribus conspici potest, si globuli accurate in margine stant. Singulos sanguinis globulos si siccatos contemplamur, annulus iste subniger, quem commodum descripsimus, magis expressus cernitur, et plerumque etiam aliae lineae subnigrae, hoc ab annulo peripheriam globulorum versus exeunt, quae sunt fissurae involucri nuclei siccati (1).

Porro si aqua sanguinis stillae in tabula vitrea admovetur, temporis spatio praeterlapso, nucleus in mediis globulis fit magis conspicuus, quum ea globulorum pars, quae nucleum amplectitur, sensim sensimque plane evanescit, ita ut postremo nuclei tantum reliqui sint, qui se oculis subjiciunt corpuscula certe quadruplo minora quam integri globuli sanguinei, neque aequabiliter pellucida neque accurate rotundata. Saepius quoque observavi, globulis sanguineis hoc modo tractatis, nucleos subito e medio prodire, vel potius prosilire, et ad involucri marginem se admovere ita ut nucleus ejusque invo-

---

(1) Nonne haec fortasse res Leeuwenhoeckium ad opinionem duxit, singulos globulos sanguineos iterum ex pluribus globulis minoribus constare?

lucrum juxta jaceant, usque dum posterius, brevi tempore post in aqua soluto plane evanescat.

Praeter hos globulos sanguineos proprie ita dicendos, in vasis capillaribus membranae natatoriae ranarum et in iis salamandrarum etiam aliud globulorum vidi genus, qui a globulis sanguineis eo discrepant, quod sunt illis minores, attamen nucleis majores planeque rotundati, quod ad colorem pertinet clariores pellucidioresque globulis sanguineis apparebant, neque eadem celeritate, qua illi circumferebantur, sed tardius in solo vel secundum parietes canaliculorum sanguiferorum provolvebantur, ibique saepius per aliquot temporis momenta quiescebant. In vasis membranae natatoriae admodum frequentes erant, ut quintam fere partem globulorum efficerent. Quod vero proprium globulorum genus amplificatione tantum fere quadringentesima ab iis, qui proprie dicendi sunt globuli sanguinei, discerni possunt.

Hominis globulos sanguineos plane circulares inveni et cum iis ranarum atque salamandrarum comparatis ex quarta parte minores. Puris globuli eodem modo circulares mihi visi sunt, sed majores globulis sanguineis nec omnes aequales.

B. Observationes circa sanguinis vasorumque capillarium mutationes in inflammatione.

Inflammationem in ranarum membrana natatoria variis modis conatus sum efficere, partim sub-

stantiis irritantibus ad istam applicatis, partim vulneratione membranae, propositumque meum utroque modo consecutus sum, utriusque eventus vero non erat pariter promptus atque similis.

Quod ad primum attinet modum inflammationem excitandi, variis substantiis usus sum, ut exempla afferam, sale muriatico, sale ammoniaco, tinctura opii, aethere muriatico, aqua fervida etc. Certissime celerrimeque autem solutione salis muriatici applicata inflammationem sequi observavi, qua igitur pluribus in casibus usus sum.

Ea quae istas substantias applicatas sequuntur phaenomena sunt haecce: modo minore modo majore temporis post applicationem intervallo primum motus sanguinis in vasis capillaribus mirifice augetur, quo sanguinis rivuli angustiores pallidioresque fiunt, quum globuli sanguinei magis in mediis canaliculis versentur, minusque inter se appropinquati fluant, atque rivulorum sanguineorum color rubicundus solummodo a globulorum numero, qui juxta se fluunt, dependet. Acceleratio vero motus sanguinis magis minusve magna incidit secundum celeritatis gradum, qua motus sanguinis ante solutionis applicationem utebatur. Sanguis enim si ante membranae humectationem salis muriatici solutione, tardissime tantum in vasis capillaribus circumagitur, motus ejus duplo vel triplo celerior redditur, quod

non fit, si jam ante irritamenti applicationem sanguis magna cum celeritate in canaliculis circumagebatur. Saepius quoque accidit, ut in membrana natatoria nondum irritata circuitus sanguinis in paucis tantum canaliculis capillaribus fiat, sin vero tum membrana solutione supra nominata humectatur, subito, omnibus in vasis capillaribus, in quibus globuli sanguinei prius quiescebant, circulatio eorum restituitur.

Haec, quae descripsimus phaenomena pro vario irritationis gradu qui adhibebatur, longius vel brevius temporis spatium perdurant. Si enim irritationis gradus minimus est, si, ut exemplum proponam, solutio salis muriatici maxime diluta sive aether muriaticus etc. etc. adhibentur, perdurant illa phaenomena satis longe per quinque usque ad decem minutas, quibus praeterlapsis sensim sensimque plane cessant, redeunte motu sanguinis ad pristinum statum normalem. Attamen si extemplo validioribus irritamentis exempli gratia solutione salis muriatici concentrata initium excitandae inflammationis facimus, vel applicationem leviorum quae diximus irritamentorum continuamus, phaenomena apparent haec: Acceleratus motus sanguinis magis magisque imminuitur, quin imo tardius efficitur, quam in statu integro, et eodem tempore, quo haec retardatio motus sanguinis apparet, sanguinis rivuli latiores quo-

que et rubriores fiunt. Globuli enim sanguinei in canaliculis capillaribus accumulantur, inter se invicem appropinquantur, ita ut serum pellucidum, in quo natant, quasi imminutum videatur, et totum vasorum spatium, se parietibus eorum apponentes, explent. Quae vero globulorum accumulatio solummodo eo fit, quod, propter motum sanguinis in canaliculis capillaribus retardatum eadem sanguinis copia ex minoribus arteriis uno tenore advecta, non per venas minores deducitur.

Retardatio motus sanguinis, qua una rivuli sanguinei magis latescunt atque rubescunt, magis magisque augetur, quoad nonnullis in canaliculis capillaribus sanguis plane stagnat, et minime movetur. Quo facto pluribus in vasis plerumque motus sic dictus oscillatorius observatur; sanguis enim per vasa, in quibus jam effecta est stagnatio, amplius perfluere nequit, tantoque igitur in cordis diastole recedit, quanto cordis contractione protrudebatur, id, quum saepius fit, talem efficit motum oscillantem. Tempus, per quod singularis hic sanguinis motus durat, diversissimum est, modo enim paulo post sanguis in quietem redigitur, modo haec oscillatio per quinque ad decem usque minutas durat, saepius quoque illa omnino non evenit, ita ut sanguis tardissime fluens, sensim sensimque oscillatione non praegressa, in quietem redigatur.

Quodsi in quodam vasorum capillarium numero

membranae natatoriae factum est, rete capillare maxime densum atque rubrum est conspicuum; vasa latiora quam in pristino statu apparent, globuli sanguinei plane implent canaliculos, coacervatique juxta se jacent, quum minimam seri pellucidi copiam inter se habeant, et nudo quoque oculo talis membranae natatoriae pars ut inflammata apparet.

Semel optimam nactus sum occasionem, venam sanguine stagnante refertam, indeque valde rubefactam cum ejusdem pristino statu normali comparandi in eo quem nunc descripturus sum casu: in membrana natatoria minoris venae pars usque ad ramum quem recipiebat et qui ad hanc venam ex parte aliqua membranae non inflammata sanguinem adducebat, globulis stagnantibus plane referta indeque rubefacta erat, ut cetera vasa in membranae natatoriae parte inflammata, supra illum ramum autem, in vena circuitus sanguinis integerrimus durabat; hae duae venae minoris partes comparatae hoc modo inter se differebant: ea venae pars infra illum ramum in qua globuli sanguinei plane stagnabant ex dimidia fere parte latior multoque rubicundior videbatur quam illa, in qua sanguis integre circumagebatur.

Porro, si vasculum, in quo modo sanguinis stagnatio initium cepit, intuemur, principio satis perspicue in illo singuli globuli sanguinei discerni possunt, quamquam maxime inter se appropinquati et

minima tantum seri pellucidi copia cincti sint, sed nonnullo tempore post stagnans massa sanguinea singulari modo mutari videtur, globuli magis magisque inter se conglutinantur, cum sero intermixto se conjungunt, et denique in unam massam homogeneam e rubro candicantem convertuntur, in qua globuli amplius dignosci non possunt. Eodem modo sanguis sensim sensimque omnibus in vasis capillaribus, in quibus stagnat et per aliquot tempus in hoc statu perstiterat, transmutatur. Saepius quoque accidit, ut haec sanguinis massa homogenea, nondum diu transmutata, subito in globulos et serum revertatur, praesertim vehementibus nonnullis animalculi motibus ingressis. Haec sanguinis stagnatio primum oritur in vasis capillaribus minimis indeque pertinet in minores arterias venasque. In canaliculis capillaribus, qui proxime partem membranae inflammatam circumdant, sanguinis motus retardatio et acceleratio in remotioribus observatur. Stagnatione aliquamdiu ut per duas vel tres horas durata, tela mucosa proxime vasa amplectens, leniter rubrefacta, minusque pellucida apparet.

Quod spectat ad inflammationis exitus in membrana ranae natatoria hos quidem sequentes observare potui:

1. Exitus in resolutionem.

Si influxus irritantes leviores erant, neque nimis longe durabant, inflammatio hoc modo excitata

pluribus in casibus resoluta est, atque his quidem phaenomenis: canaliculis capillaribus cum sanguine stagnante qui iis inerat, hoc in statu per aliquot tempus perseveratis neque alias oculis patentes mutationes praebentibus, nonnullis in canaliculis massa sanguinea stagnans paululum se movere incipit, massa rubra quasi homogenea sensim sensimque rursus in globulos et in serum pellucidum convertitur, in singulis quibusdam canaliculis motus ille oscillatorius observatur, qui eodem modo ut in inflammationis initio, ex causis mechanicis pendet, quo motu durante, transmutatio massae homogeneae satis est perspicua. Denique, stasi in iis quoque canaliculis capillaribus qui immediate in venas minores transeunt, remota, sanguis transmutatus vi a tergo prorsus urgetur, a venis minoribus recipitur et hoc modo sanguinis circuitus restituitur.

Quod adjumenta attinet, quibus ad resolutionem status inflammatorii usus sum, haec inveni: optimum hujusmodi adjumentum quam celerrime inflammationem amovendi, irritamenti, quod istam effecerat, remotio erat; salis muriatici solutione subito post sanguinis motus accelerationem ingressam penicilli ope abstersa, membranaque natatoria aqua pura abluta, brevi tempore post sanguinis circuitus in statum normalem rediit, quod non minus fiebat, sed longiore temporis intervallo praeterlapso, quum jam sanguinis motus retardatio incederet. In-

flammatione autem tantopere progressa, ut sanguis jam per aliquot tempus in vasis capillaribus stagnaret, resolutio, aut omnino non, aut pluribus demum horis praeterlapsis effecta est. Salis muriatici solutione remota, si alia ad resolutionem adjuvandam medicamenta adhibebantur, ut spiritus vini, aether sulphuricus, immersio membranae natatoriae in aquam fervidam, frigus etc. semper inflammationem magis auctam quam imminutam inveni.

2. Exitus in exsudationem.

Hunc quidem inflammationis exitum in membrana ranae natatoria phaenomenorum gradu non vehementi nec resolutione incidente, observavi. Exsudatio vero fiebat nonnisi decem usque viginti pluribusque horis transactis, his cum phaenomenis: Sanguis in canaliculis capillaribus stagnans post tempus aliquot sensim pristinam ruboris intensitatem amittebat, pallidiorque reddebatur, quum tela mucosa stagnantem globulorum sanguineorum massam proxime circumdans, leniter rubescebat. Quae coloris mutatio sensim sensimque augebatur, ita ut postremo globuli accumulati colorem lutulentum flavum acciperent, neque a parenchymate stipante quod colorem attinet nonnullis in locis discerni possent. Eodem tempore tela membranae natatoriae minus pellucida fiebat, atque vestigia vasorum nonnisi locis magis saturatis indeque obscurioribus cognoscebantur.

Quo statu si membranam natatoriam nudo oculo observabam, vesicula in ea visa est, exorta digressis duabus lamellis, quae hanc membranam constituunt. Haec vesicula ambitu magis magisque crescebat, se super totam membranam natatoriam extendebat, atque satis tensa tactui se praebebat. Si acus ope aperiebatur, fluidum aquosum plane dilucidum effluebat. Exsudatum alius generis in membrana ranae natatoria usque adhuc observare non potui.

3. Exitus in gangraenam.

Si inflammationis gradus maximus erat semper fere membrana natatoria vel tota vel ex parte tantum praemoriebatur. Phaenomena concomitantia erant haec: brevi tempore postea quam in membrana vehementissime irritata massae sanguineae stagnatio in vasis capillaribus initium ceperat, sanguis colorem suum rubrum pulchrumque amittebat, decolorque sordidus fuscus flavo admixtus reddebatur, qui quidem color modo plus modo minus in telam mucosam stipantem se extendebat, eoque membranam natatoriam obscuriorem efficiebat. Tela membranae manibus attrectata marcida se praebebat, facillime digitis discerpi poterat, et postremo flocculis se a partibus integris sejungebat.

Porro laesione membranae natatoriae inflammationem efficere si periclitabar ut acus punctione vel

forficis sive cultri incisione phaenomena observavi eadem, quae supra demonstravi.

Observationibus meis nunc enarratis singulas ex iis accuratius intueamur, praesertim quod earum explicationem attinet, in qua reliqui observatores a me dissentiunt.

Observatores nonulli, ut nomine afferam *Wedemeyerum* (1) et *Baumgärtnerum* (2) motus sanguinis accelerationem, qualem nos primum inflammationis phaenomenon efficientem diximus, haud saepe vidisse sibi volunt. Nos quidem minime istae observationi fidem derogamus, sine dubio enim ejus causa in eo est quaerenda, quod observatores illi praeclarissimi statim initio inflammationis irritamenta nimis vehementia adhiberent — quodsi acciderit, phaenomenon accelerationis motus sanguinis tam celerrime transire observavi, ut vix vel omnino non animadverti possit, et statim post irritamenti applicationem sanguinis motus retardatio atque stagnatio globulorum sequatur. Si quis inflammationis irritamento admoto circuitum sanguinis in vasis capillaribus primum acceleratum atque tum demum retardatum videre velit, cautissime irritamenta adhi-

---

(1) Untersuchungen über den Kreislauf des Blutes und insbesondere über die Bewegungen desselben in den Arterien und Haargefäfsen. Hannover, 1828. p. 240 etc.

(2) Beobachtungen über die Nerven und das Blut in ihrem gesunden und im krankhaften Zustande. Freyburg 1830. p. 108 etc.

benda sunt nempe initio levissime tantum, neque prius, nisi per tempus aliquod circuitu normali observato; optime evenit experimentum, si salis muriatici solutio maxime diluto per penicillum momento applicatur, quo membrana natatoria per microscopium observatur. Quod si feceris, phaenomenon raro deerit. Imo tantum acceleratio motus sanguinis retardatione non sequente effici potest, si irritationis gradum bene assecutus fueris. Equidem istam saepius in pluribus casibus per aliquot minutas durantem vidi, atque tum demum circuitus sensim sensimque retardari coepit.

Ejusdem temporis, quo haec motus sanguinis acceleratio incedit, rivulos sanguineos angustiores pallidioresque fieri diximus, qua in re omnes fere observatores consentiunt. Sed plerique eorum proximam hujusce phaenomeni causam ab angustatione vel contractione vasorum parietum ducunt, quod secundum meas observationes ex errore vel potius ex observatione non satis accurata pendet. Quod sanguinis rivuli angustiores pallidioresque fiant, id solummodo ex celeriore globulorum fluxu per canaliculos capillares sequitur, nequaquam vero ex parietum vasorum contractione, talem enim contrahendi facultatem numquam ne accuratissima quidem observatione instituta, maximaque amplificatione adhibita, animadvertere poteram. Quod ut persuasum fiat, latitudo canaliculorum capil-

larium non latitudine sanguinis rivulorum, vel potius globulorum juxta se jacentium, sed spatio metienda est, quod est inter lineas subnigras laterales, vasorum parietes indicantes. Quo enim celerius sanguis in canaliculis capillaribus peragitur, eo magis globuli in canaliculorum axi se continent, ita ut in utraque parte inter globulorum massam et parietes canaliculorum spatium specie vacuum sine dubio vero cum sero pellucido repletum, reliquum sit. In observatione igitur, si ad lineas laterales subnigras minus attendas sed ad globulorum massae latitudinem tantum, ut canaliculorum ambitum judices, mensuram falsam consequeris.

Ut porro disquirerem, utrum parietes vasorum capillarium irritamentis admotis se re vera contraherent, nec ne, plures membranas natatorias acido muriatico humectavi, simulque has vasorum parietes accuratissime observavi, totius exinde quidem membranae contractio secuta est, sed non imprimis canaliculorum parietum, qui hujusmodi contractione minime angustiores reddebantur. Talibus in experimentis accuratissima vero observatio, maximaque amplificatio opus est, ut lineae laterales subnigrae, quae canaliculorum parietes indicant, cognoscantur, nec ex oculis dimittantur. Equidem errori tantum observationis tribuere possum, quod *Thomson* (1)

(1) Ueber Entzündnug. Aus dem Engl. übers. und herausgegeben von P. Krukenberg. Halle 1820. Bd. I. p. 118 et s.

et *Kaltenbrunner* (1) de tota vasorum obstructione parietum contractione effecta disserant.

Motus minores membranae natatoriae ab ipso animalculo effecti ludibria talia commovere queunt, quo pars observata e foco microscopii amovetur indeque obscura fit, et *Thomson* quoque talem vasorum capillarium contractionem tum tantum se vidisse, dicit, quum animalculum pedem raptim moveret.

Simili modo observatores plerique de retardatione motus sanguinis quacum rivuli sanguinei latescunt, mecum non consentiunt, quum hic quoque motus proprio parietum vasorum mentionem faciant, et quidem dilatationis vel expansionis contractione oppositae; sed haec observatio non minus a vero est aliena, ea, quam supra refellimus. Ambitus canaliculorum immutatus remanet, sed globuli sanguinei a parietibus vasorum quasi attracti, in canaliculis retinentur, indeque non amplius horum axin tenent, sed ipsis parietibus se adhaerentes totum canaliculorum explent spatium, quum simul globulorum copia mirifice aucta sit. Hoc modo sanguinis flumen multo latius quam prius apparere necesse est, nam spatium quod in statu integro inter globulorum massam et lineas laterales subnigras specie vacuum videbatur, nunc totum globulis refertum

---

(1) Experimenta circa statum sanguinis et vasorum in inflammatione. Monachii 1826. Cum novem tabulis p. 36.

est. Ceteroquin vasorum parietes maxima globulorum accumulatione aliquantum quoque dilatari, negari non potest.

Porro observatum est, sanguinem priusquam plane in quietem redactus sit, se oscillantem praebere. Quod attinet synchronismum hujus motus oscillatorii cum cordis pulsibus, *Koch* l. c. p. 171 adnotat: „*Leeuwenhoeck*, *Haller*, *Wedemeyer* et *Baumgärtner* singulas oscillationes eodem tempore fieri quo cordis pulsus dicunt, attamen ut videtur solummodo explicationis hujus phaenomeni causa. *Spallanzani*, *Oestreicher*, et auctor affirmant synchronismum abesse.“ Equidem credo, non tam de synchronismo oscillationis quam potius de causa proxima hujus motus singularis agi, quam jam supra exposui, et de qua decedere non possum. Ceterum *Koch* solus synchronismum omnino pernegat, nam *Spallanzani* (1) hac in re suffragium habere non potest, quum totum oscillationis phaenomenon ex positione partis praeternaturali deducit, atque *Oestreicher* (2) nequaquam omnino synchronismum negat si dicit: „saepius sanguinis globulos vehementer moveri videmus, sed directione quadam omnino

(1) Expériences sur la circulation observée dans l'universite du système vasculaire. Ouvrage traduit par F. Tourdes. Exp. 23 p. 303 etc.

(2) Versuch einer Darstellung der Lehre vom Kreislauf. Nürnberg 1826. p. 125.

carent, modo enim prorsus modo retroversum cedunt, atque inter haec plane quoque quiescunt, in aliis vasis vero globuli minime quiescebant, sed in continuo modo prorsus modo retroversum cedebant.“

Alius etiam in observationibus locus controversus est, sanguinis transmutatio in massam rubram homogeneam. Ut sanguinis indolem hoc in statu mutato accuratius indagarem, saepius ea vasa in quibus globuli stagnabant atque jam transmutati erant, incidi, et massam effluentem accurate observavi; haec constabat e corpusculis subalbidis multo sanguinis globulis minoribus et rotundis simulque cinctis massa floccida rubicunda quae acervatim e variis discissis effluebat. Simile quoddam phaenomenon etiam *Hastings* (1) observasse videtur, quum de sanguine e vase inflammato effluente dicat: »obscurioris erat coloris, et flocculos irregulares continebat, qui cum sanguinis coagulati particulis abruptis comparari poterant. Sensim sensimque vero hi flocculi partim in serum partim in globulos sanguineos commutabantur.« Quare ad sententiam inclinem rubram modo globulorum materiam cum sero pellucido conjungi et hoc modo talem massam ho-

(1) Abhandlung über die Entzündung der Schleimhaut der Lungen. Nebst einer auf Versuche sich gründenden Untersuchung über die Contractilität der Blutgefäße und die Natur der Entzündung. A. d. Engl. übers. von G. von dem Busch. Bremen 1822. p. 103 et sqq.

mogeneam rubram formare, quae tum globulorum nucleos involucro orbatos circumdet et conglutinet. Quae sententia etiam confirmatur observatione a *Borastonio* (1), *Gendrino* (2), *Baumgaertnero* (3), *Kochio* (4) et a me facta, parenchyma enim proxime canaliculos stipans, stagnatione et transmutatione massae sanguineae per aliquot tempus durata, sensim sensimque aliquantum rubescere.

Quod inflammationis exitus attinet, de his observationes microscopicae maxime adhuc sunt mancae, ita ut inter se ne comparari quidem possint. Resolutionem, exsudationem fluidi serosi et gangraenam supra descripsi; suppurationem, quam *Gendrin* (5) et *Kaltenbrunner* (6) in membranis ranae natatoriis observasse sibi volunt, nullo modo his in partibus efficere potui.

Nunc quidem observationibus meis cum istis reliquorum critice comparatis liceat summam harum observationum ad explicanda inflammationis phae-

---

(1) Ueber die Erkenntnifs und Cur der Fieber von Ph. Wilson. A. d. Engl. übers. und mit Anmerkungen begleitet v. W. Töpelmann. Leipzig 1804. Bd. III. p. 42.

(2) Anatomische Beschreibung der Entzündung und ihrer Folgen in den verschiedenen Geweben des menschlichen Körpers. A. d. Französ. übers. v. J. Radius. Leipz. 1829. Bd. II. p. 394. etc.

(3) L. c.

(4) L. c.

(5) L. c.

(6) L. c.

nomena, quomodo se sine microscopii ope oculis praebent, adhibere. Huc pertinent rubor atque tumor.

Rubor inflammatorius unice pendet ex maxima globulorum sanguineorum accumulatione in vasis capillaribus, qua minima ipsa vascula, antea incolorata omnino et pellucida speciem induunt rubram, indeque nudo quoque oculo sunt conspicua. Nova vasorum formatio, quae causa hujus ruboris cogitari posset, in hoc inflammationis stadio nequaquam observatur. Non minus falsa etiam sententia est, ruborem inflammatorium inde oriri, quod sanguinis globuli in ea vasa irrumpant, quae prius serum tantum pellucidum continerent. Talia enim vasa, quae vocant serosa non sunt probabiliter demonstrata, et mirifica vasorum rubrorum copia, quae in inflammata membrana natatoria apparent, omnia jam antea globulos sanguineos continebant, sed ut diximus, tam paucos ut omnino incolorata apparerent.

Qua de re quemque adspectus ipse certiorem reddere potest, si membrana natatoria sub microscopio observatur. Rubor inflammatorius initio plerumque est e rubro candicans, nam sanguis arteriosus in vasis capillaribus accumulatur, unaque sanguinis arteriosi transmutatio in venosum amplius non fit. Ceterum rubor, quod ad intensitatem spectat, varios gradus ostendit. In inflammationibus superficie tantum extensis, in quibus pauca tantum vasorum capillarium strata alia super alia

sita sanguine stagnante referta sunt, rubor minus saturatus, magisque e rubro candicans est, neque centrum magis tinctum peripheria oculis praebet, ut exempli gratia in inflammationibus erysipelatosis. Sin vero inflammatio in omnes dimensiones aequabiliter pertinet, contrarium supra dicti observatur, maximaque ruboris intensitas eo loco apparet, quo status inflammatorius initium cepit. Id, quod de rubore dictum est, etiam in tumorem explicandum converti potest.

CURRICULUM VITAE.

Natus sum Bernae a. d. XIII Cal. Maj. anno hujus saeculi duodecimo, patre Frid. Emmert, nuper morte mihi erepto, matre Friderica e gente Dann adhuc superstite pieque colenda. Fidem profiteor evangelicam. Primis quibus aetas puerilis instrui solet elementis praeceptoribus privatis imbutus, gymnasium Stuttgartianum illustrissimum adii, ibique per tres annos commoratus sum. Inde autu-

mno anni MDCCCXXX maturitatis testimonium nactus in almam academiam Bernensem me contuli, et per quatuor annos et dimidium civium academicorum numero a Prorectore Ill. Wyss adscriptus, hasce praelectiones audivi: Physicam experimentalem apud Ill. Trechsel; osteologiam atque anatomiam apud Ill. Herrmann; chemiam et experimentalem et analyticam atque pharmaciam apud Ill. Brunner; mineralogiam apud Ill. Studer; zoologiam, botanicen et historiam naturalem generalem apud Ill. Schnell; physiologiam et pathologiam generalem apud Ill. Ith; materiam medicam apud Ill. Tribolet; pathologiam et therapiam specialem apud Ill. Fueter; chirurgiam atque artem obstetriciam apud Beat. Emmert; artem fascias imponendi apud Ill. Isenschmied. Deinde frequentavi clinicum medicum duce Ill. Bennoit; clinicum medicum et policlinicum duce Ill. Fueter; clinicum chirurgicum duce Ill. Isenschmied; clinicum obstetricium duce Beat. Emmert.

Inde praeclarissimorum virorum nomen Berolinum me avocavit, cujus civibus academicis ab Ill. Steffens, h. t. fasces academicos tenente,

adscriptus, nomen professus sum apud Ill. **Busch**, decanum gratiosae facultatis medicae maxime spectabilem.

Jam vero tentaminibus atque examine rigoroso coram gratioso medicorum ordine rite absolutis, spero, fore ut dissertatione thesibusque publice defensis, summi in medicina et chirurgia honores in me conferantur.

THESES.

1. Fissurae cranii trepanationem indicant.
2. Febres, quas dicunt essentiales, non sunt.
3. Recte **Marcus Aurelius Severinus** chirurgiam medicinam efficacem vocat.
4. Fistulae ani, pulmonibus phthisi laborantibus operatione curari non debent.
5. Ceratomia inferior in extrahenda cataracta superiori praeferenda.